

Patent Abstracts of Japan

(11)特許出願公開番号

特開平8-149899

(43)公開日 平成8年(1996)6月7日

技術表示箇所

H 0 2 P 21/00

G 0 8 C 19/12

H0 2 P 5/00

 \mathbb{R}

U

H02P 5/408

D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L (全 11 頁)

特願平6-279033

平成6年(1994)11月14日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 白井 成一

三重県三重郡朝日町大字縄生2121番地 株
式会社東芝三重工場内

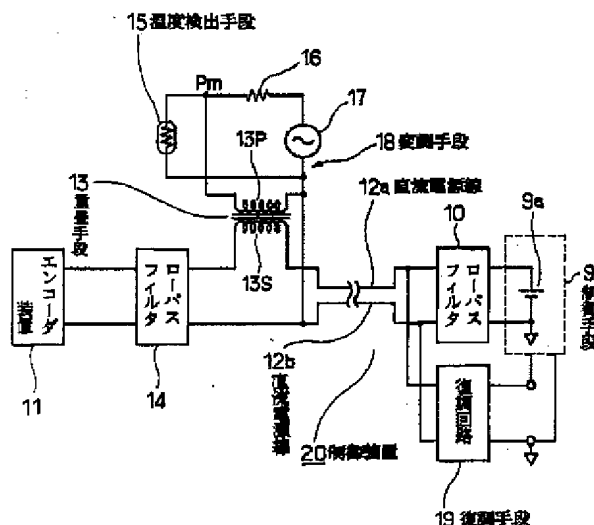
(74)代理人 弁理士 佐藤 強

(54)【発明の名称】 回転電機の制御装置

(57) 【要約】

【目的】 回転電機の制御装置において、温度検出器の検出信号を、被変調信号として直流電源線に重畳することにより伝送する。

【構成】 モータの温度を検出する温度検出器 15 の検出信号によって正弦波発振器 17 が出力する正弦波を振幅変調し、その被変調信号を、モータの回転状態を検出するエンコーダ装置 11 に直流電源を供給する直流電源線 12 a 及び 12 b に、パルストランス 13 を介して重畳する。その重畳された被変調信号は、復調回路 17 によって復調され、制御回路 9 は、温度検出器 15 の検出信号を得る。また、制御回路 9 及びエンコーダ装置 11 の間には、ローパスフィルタ 10 及び 14 を介在させて、その被変調信号の影響が及ばないように構成した。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転電機の回転数に比例した周波数のパルス信号を出力するエンコーダ装置と、
前記回転電機の温度を検出する温度検出手段と、
前記エンコーダ装置に直流電源線を介して直流電源を供給すると共に、エンコーダ装置の出力信号及び前記温度検出手段の検出信号を基に前記回転電機の制御を行う制御手段と、
搬送波を前記温度検出手段の検出信号によって変調する変調手段と、
前記変調手段が出力する被変調信号を前記直流電源線に対して重畳する重畳手段と、
前記直流電源線のエンコーダ装置側と制御手段側とにそれぞれ設けられた前記搬送波を遮断するローパスフィルタと、
前記直流電源線に重畳された被変調信号を復調し、前記温度検出手段の検出信号を得る復調手段とを具備したことを特徴とする回転電機の制御装置。

【請求項 2】 前記変調手段は、振幅変調を行うことを特徴とする請求項 1 記載の回転電機の制御装置。

【請求項 3】 前記変調手段は、パルス幅変調を行うことを特徴とする請求項 1 記載の回転電機の制御装置。

【請求項 4】 前記変調手段に温度検出手段の検出信号の代わりに基準信号を与える基準信号付与手段を具備したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の回転電機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、回転電機の回転数に比例した周波数のパルス信号を出力するエンコーダ装置及び回転電機の温度を検出する温度検出器の出力信号に応じて制御を行う回転電機の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 回転電機としての例えば誘導電動機をベクトル制御する場合には、パルスエンコーダ装置に基づいて誘導電動機のパラメータを得るようにしているが、このパラメータは温度により変化するので、誘導電動機の温度を検出して補正を行う必要がある。

【0003】 従来のこのような誘導電動機の制御装置を図 7 に示す。図示しない誘導電動機の回転軸に取付けられているエンコーダ装置 1 は、制御回路 2 によって直流電源線 3 を介して直流電源が供給され、誘導電動機の回転速度に応じたタイミングで、A 相信号線 4、B 相信号線 5 及び Z 相信号線 6 を介して、各相のパルス信号を制御回路 2 に対して出力する。制御回路 2 は、それらのパルス信号を基に誘導電動機のパラメータを得て回転制御などを行う。

【0004】 誘導電動機の温度を検出する温度検出器 7 の検出信号は、温度検出信号線 8 を介し、制御回路 2 に対して与えられるようになっている。そして、これらの

2

エンコーダ装置 1 及び温度検出器 7 は、誘導電動機内部に設置されており、これらの検出信号を得る制御回路 2 は、通常誘導電動機とは離れた位置に設置されている。従って、直流電源線 3、A 相信号線 4、B 相信号線 5 及び Z 相信号線 6 並びに温度検出信号線 8 は、比較的長距離で敷設されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 即ち、このような従来の構成では、直流電源線 3、エンコーダ装置 1 の各相出力信号線 4、5 及び 6 に加えて、温度検出器 7 の温度検出信号線 8 を必要とするため、敷設すべき配線数が多くなり、配線作業も増加して、総じてコストが高くなる不具合があった。

【0006】 本発明は上記課題を解決するもので、その目的は、温度検出回路の検出信号をエンコーダ装置に直流電源を供給するための直流電源線を用いて伝送することにより、温度検出信号線を削除できる回転電機の制御装置を提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項 1 記載の回転電機の制御装置は、回転電機の回転数に比例した周波数のパルス信号を出力するエンコーダ装置と、回転電機の温度を検出する温度検出手段と、エンコーダ装置に直流電源線を介して直流電源を供給すると共に、エンコーダ装置の出力信号及び温度検出手段の検出信号を基に回転電機の制御を行う制御手段と、搬送波を温度検出手段の検出信号によって変調する変調手段と、変調手段が出力する被変調信号を直流電源線に対して重畳する重畳手段と、直流電源線のエンコーダ装置側と制御手段側とにそれぞれ設けられた搬送波を遮断するローパスフィルタと、直流電源線に重畳された被変調信号を復調し、温度検出手段の検出信号を得る復調手段とを具備したことを特徴とするものである。

【0008】 この場合、変調手段を、振幅変調を行うように構成しても良い（請求項 2）。また、変調手段を、パルス幅変調を行うように構成しても良い（請求項 3）。更に、変調手段に温度検出手段の検出信号の代わりに基準信号を与える基準信号付与手段を設けても良い（請求項 4）。

【0009】

【作用】 請求項 1 記載の回転電機の制御装置によれば、搬送波を温度検出手段の検出信号によって変調した被変調信号は、エンコーダ装置に直流電源を供給する直流電源線に対して重畳される。その重畳された被変調信号から復調されて得られた温度検出手段の検出信号が制御手段に与えられるので、従来のような温度検出信号線は不要になる。

【0010】 この場合、変調手段を、振幅変調を行うように構成すれば、変調を容易に行うことができる（請求項 2）。また、変調手段を、パルス幅変調を行うように

構成しても、請求項2と同様な作用効果が得られる（請求項3）。

【0011】更に、変調手段に温度検出手段の検出信号の代わりに基準信号を与える基準信号付与手段を設ける構成とすれば、基準信号が変調手段に与えられたときの変調手段の出力を復調手段によって復調し、制御手段は、その復調された出力を基準値とすることによって、被変調信号の伝送路である直流電源線のインピーダンスによる信号への悪影響を除去することができる（請求項4）。

【0012】

【実施例】以下本発明の第1実施例について図1及び図2を参照して説明する。直流電源部分を中心とする電気的構成を示す図1において、マイコンなどによって構成される制御回路（制御手段）9のエンコーダ装置用直流電源9aの出力端子は、制御回路9の近傍に設けられたローパスフィルタ10を介して、エンコーダ装置11に対して直流電源を供給するための直流電源線12a及び12bに接続されている。

【0013】また、直流電源線12a及び12bは、図示しない回転電機としての誘導電動機（以下、単にモータと称す）が設置されている方向に延長されて敷設されている。そのモータ側において、直流電源線12aは、パルストランス（重畳手段）13の2次側巻線13Sを介してローパスフィルタ14の一方の入力端子に接続されており、直流電源線12bは、そのままローパスフィルタ14の他方の入力端子に接続されている。そして、ローパスフィルタ14の出力端子は、モータの回転軸に取付けられたエンコーダ装置11の電源入力端子に接続されている。

【0014】モータの温度として、例えば電機子巻線の温度を検出するために電機子巻線に取付けられた温度検出器（温度検出手段）15は、例えばサーミスタなどによって構成されており、その一方の端子は、分圧用抵抗16を介して搬送波としての正弦波を出力する正弦波発振器17の一方の端子に接続されている。そして、正弦波発振器17の他方の端子は、温度検出器15の他方の端子に接続されていると共に、パルストランス13の1次側巻線13Pを介して、温度検出器15と分圧抵抗16との接続端子Pmに接続されている。

【0015】更に、正弦波発振器17の他方の端子は、共通グラウンド線としての直流電源線12bにも接続されている。尚、温度検出器15、分圧抵抗16及び正弦波発振器17は、振幅変調回路（変調手段）18を構成しており、これらはモータの近傍に配置されている。

【0016】また、直流電源線12a及び12bは、制御回路9の近傍に設けられた復調回路（復調手段）19の入力端子にも接続されており、復調回路19の出力端子は、制御回路9の入力端子に接続されている。以上がモータの制御装置20を構成している。

【0017】次に本実施例の作用を図2をも参照して説明する。エンコーダ装置11は、モータの回転状態に応じてA相、B相及びZ相のパルス信号を、図示しない信号線によって制御回路9に対して伝送し、制御回路9は、そのパルス信号に基づいてモータの回転方向、回転速度及び位相などのパラメータを検出して、モータのベクトル制御を行うようになっている。

【0018】また、正弦波発振器17は、図2（a）のように、一定周波数で且つ一定振幅の正弦波を、搬送波として出力する。温度検出器15は、モータの電機子巻線の温度を検出し、その検出温度が上昇するとその抵抗値は低くなる。今仮に、正弦波発振器17の代わりに直流電源が配置されているとした場合、接続端子Pmにおいて検出される分圧された電圧Vmは、図2（b）に示すようにモータの運転時間の経過に従ってモータの温度が上昇すると高くなる。

【0019】つまり、正弦波発振器17が正弦波を出力している場合は、前記分圧された電圧Vmは、図2（a）の電圧波形と図2（b）の電圧波形とが乗算された図2（c）の波形となり、温度検出器15が検出する温度に応じて正弦波は振幅変調されることになる。

【0020】その振幅変調された被変調信号は、パルストランス13の1次側巻線13Pを流れて2次側に誘起される。従って、直流電源線12a及び12b間には、エンコーダ装置11に供給される直流電源電圧Vccに被変調信号が重畳された図2（d）のような電圧波形が現れる。しかし、制御回路9及びエンコーダ装置11には、ローパスフィルタ10及び14が介在しているためその被変調信号成分は遮断されるので、制御回路9及びエンコーダ装置11がその影響を受けることはない。

【0021】また、復調回路19は、例えば包絡線復調回路などによって構成されており、被変調信号が重畳されている直流電源を入力として、直流電源電圧との差分をとった信号の復調を行い、その出力には、図2（b）のように温度検出器15がモータの温度に応じて検出した信号が直流信号として現れる。そして、その直流信号電圧は制御回路9に入力され、A/D変換されてマイコンに入力されることによって、制御回路9は検出されたモータの温度に応じてベクトル制御の補正を行う。

【0022】以上のように本実施例によれば、温度検出器15の検出信号によって正弦波発振器17が出力する正弦波を振幅変調し、パルストランス13を介して、制御回路9がエンコーダ装置11に直流電源を供給する直流電源線12a及び12bに対してその被変調信号を重畳し、それを復調回路19によって復調することにより、制御回路9に対して温度検出器15の検出信号を与えると共に、制御回路9及びエンコーダ装置11の間には、ローパスフィルタ10及び14を介在させて、その被変調信号の影響が及ばないように構成した。

【0023】従って、従来とは異なり、温度検出器15

5

の検出信号を得るための温度検出信号線を制御回路9との間に設ける必要がなく、配線数を少なくできて信頼性を向上させると共に、配線作業に要する時間を短縮する事ができ、総じてコストの低減を図ることができる。しかも、温度検出器15の検出信号を振幅変調回路18により被変調信号とするようにしたので、変調を簡単な構成で容易に行うことができる。

【0024】次に本発明の第2実施例について、図3を参照して説明する。図1と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下異なる部分のみ説明する。第2実施例の電気的構成を示す図3において、接続端子Pmは、NPN型の短絡用トランジスタ21のコレクタ端子に接続されており、温度検出器15の他方の端子、即ち共通グランド線（直流電源線12b）は、短絡用トランジスタ21のエミッタ端子に続されている。また、短絡用トランジスタ21のベース端子は、ベース抵抗22を介してNPN型の制御用トランジスタ23のコレクタ端子に接続されている。

【0025】そして、制御用トランジスタ23のコレクタ端子は、ローパスフィルタ14の出力端子からエンコーダ装置11に対して供給される直流電源電圧Vccが印加された直流電源線40にプルアップ抵抗24を介して接続されており、そのエミッタ端子は、共通グランド線に接続されている。

【0026】また、制御用トランジスタ23のベース端子は、ツェナーダイオード25のアノードに接続されており、ツェナーダイオード25のカソードは、タイマ用コンデンサ26を介して共通グランド線に接続されていると共に、充電用抵抗27を介して直流電源線40に接続されている。そして、タイマ用コンデンサ26に並列に放電用抵抗28が接続されている。尚、以上により基準信号付与回路（基準信号付与手段）29を構成しており、第1実施例の構成に基準信号付与回路29を加えたものが、モータの制御装置30を構成している。

【0027】次に、第2実施例の作用について説明する。制御回路9によって直流電源が直流電源線12a及び12bによりエンコーダ装置11に対して供給されると、充電用抵抗27を介して、タイマ用コンデンサ26に充電が開始される。この時点では、制御用トランジスタ23は、そのベース端子の電位がローレベルであるからオフ状態であり、従って、短絡用トランジスタ21は、そのベース端子がハイレベルとなってオン状態となる。

【0028】即ち、温度検出器15は、正弦波発振器17が出力する正弦波が正半波のときは、短絡用トランジスタ21のコレクタ端子からエミッタ端子に電流が流れるので短絡され、負半波の時は、短絡用トランジスタ21がオン状態であってもエミッタ端子からコレクタ端子への電流は略遮断されるので短絡されない。

【0029】その結果、図2（e）に示すように、接続

6

端子Pmで観測される電圧Vmの正半波は、正弦波発振器17が出力する正弦波の振幅が分圧用抵抗16により電圧降下した振幅値となり、負半波は、正弦波の振幅が温度検出器15及び分圧用抵抗16により分圧された振幅値となって、非対象な波形となる。

【0030】そのとき復調回路19は、直流電源線12a及び12bに重畳された信号波形を整流した正半波の包絡線より信号レベルを出力するので、制御回路9に入力される信号は、正弦波発振器17が出力する正弦波信号が、分圧抵抗16の抵抗値に加えて被変調信号の伝送路である直流電源線12a及び12bのインピーダンスの影響によって電圧降下した値となる。

【0031】従って、このとき振幅変調回路18に与えられる信号が基準信号となり、その被変調信号が復調回路19によって復調されて得られた復調信号を、制御回路9が以降の温度検出器15の検出信号を得る場合の基準値として補正することによって、直流電源線12a及び12bのインピーダンスの悪影響を除去することができる。

【0032】その後、時間が経過してタイマ用コンデンサ26が充電完了し、制御用トランジスタ23のベース端子の電位がハイレベルとなると、制御用トランジスタ23はオン状態となり、短絡用トランジスタ21のベース端子がローレベルになることにより、短絡用トランジスタ21はオフ状態になる。そして、通常状態の温度検出器15によるモータの温度の検出信号が、直流電源線12a及び12bに重畳されて出力される。以降の動作は第1実施例と同様である。上記の制御用トランジスタ21がオフ状態にある一定時間は、充電用抵抗27及びタイマ用コンデンサ26の時定数と、ツェナーダイオード22のツェナー電圧とによって決定される。

【0033】以上のように第2実施例によれば、制御回路9からエンコーダ装置11に対して直流電源が投入された直後から一定時間の間、短絡用トランジスタ21をオン状態にして温度検出器15を短絡し、温度検出器15の検出信号の代わりに基準信号を振幅変調回路18に与えるように構成したので、制御回路9は、その時得た復調信号を基準値として、以降の復調された温度検出器15の検出信号を補正することによって、伝送路である直流電源線12a及び12bのインピーダンスによる被変調信号への悪影響を除去することができ、より正確なモータの温度検出を行うことができる。

【0034】図4及び図5は本発明の第3実施例を示すもので、図1と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下異なる部分のみ説明する。コンパレータ31の非反転入力端子は、三角波発振器32の一方の出力端子に接続され、三角波発振器32の他方の出力端子は、共通グランド線（直流電源線12b）に接続されている。

【0035】また、コンパレータ31の反転入力端子

は、直列に接続された分圧抵抗33及び34の共通接続点たる接続端子Pm'に接続されている。そして、分圧抵抗33の残りの端子は直流電源線40に接続され、分圧抵抗34の残りの端子は、温度検出器15を介して共通グランド線に接続されている。更に、分圧抵抗34及び温度検出器15の直列回路には、並列にツェナーダイオード35が接続されている。

【0036】コンパレータ31の出力端子は、パルストランス13の1次巻線13Pの一方の端子に接続されており、その1次巻線13Pの他方の端子は、共通グランド線に接続されている。尚、コンパレータ31、三角波発振器32、分圧抵抗33及び34並びにツェナーダイオード35によってパルス幅変調回路(変調手段)36が構成されていると共に、これに応じて、復調回路19の代わりに復調回路37が設けられており、以上により、モータの制御装置38が構成されている。

【0037】次に、第3実施例の作用を図5をも参照して説明する。三角波発振器32は、図5(a)のように三角波Vtを出力している。また、図5(a)に重ねて図示する接続端子Pm'における電圧Vm'は、モータの温度が上昇すると、温度検出器15の抵抗値の低下によって接続端子Pm'における分圧抵抗値も低下するので、それに伴って低下する。

【0038】コンパレータ31は、電圧Vm'を基準として、三角波Vtの電圧レベルと比較を行いその大小の判定結果を出力するので、その出力波形は、図5(b)に示すようなパルス波形となる。即ち、その出力波形は、モータの温度が低く電圧Vm'の電位が高いときにはパルス幅が小さくなり、モータの温度が高くなって電圧Vm'の電位が低いときにはパルス幅が大きくなるので、モータの温度に応じてパルス幅変調された波形となっている。尚、ツェナーダイオード35は、電圧Vm'の最大値を制限することにより、コンパレータ31の出力するパルス幅が一定以下にならないようにしている。

【0039】そのパルス幅変調された被変調信号は、第1実施例と同様にパルストランス13を介して直流電源線12aに重畳され、復調回路37の入力に与えられる。ここで、図5においては、電圧Vm'の変化を説明のため極端に表したが、実際は、三角波発振器32が出力する三角波の周期は、モータの温度変化の傾きに比較すると十分短く設定してあるので、被変調信号のパルス幅を検出すれば、そのパルス幅が直接温度検出器15のモータの検出温度に対応することになる。

【0040】しかし、パルストランス13の2次側に誘起され、直流電源線12a及び12bによって伝送された被変調信号は、2次側巻線13Sのインダクタンスや直流電源線12a及び12bのラインインピーダンスなどによって、その波形に図5(c)に示すような鈍りを生じる。従って、復調回路37は、入力された被変調信号を入力バッファなどを介してあるしきい値で波形を成

形した後に、例えば検出したパルス幅に対応する電圧値を、次のパルスが入力されるまでホールドして出力するような回路にして、温度検出器15の検出信号を復調するように構成すれば良い。以降の動作は第1実施例と同様である。

【0041】以上のように第3実施例によれば、温度検出器15の検出信号と三角波発振器32が出力する三角波とをコンパレータ31によって比較することによりパルス幅変調された信号を得て、その被幅変調信号をパルストランス13を介して直流電源線12a及び12bに重畳し、それを復調回路37によって復調するように構成したので、第1実施例と同様な作用効果が得られる。

【0042】図6は本発明の第4実施例を示すもので、図3及び図5と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下異なる部分のみ説明する。電気的構成を示す図6においては、第3実施例のパルス幅変調回路36に組込まれている温度検出器15に並列に、第2実施例の基準信号付与回路29を構成している短絡用トランジスタ21のコレクタ端子及びエミッタ端子が接続されており、モータの制御装置39が構成されている。

【0043】次に第4実施例の作用を説明する。制御回路9によって直流電源が直流電源線12a及び12bによりエンコーダ装置11に対して供給されると、第2実施例と同様に、一定時間の間制御用トランジスタ23はオフ状態となり、短絡用トランジスタ21はオン状態となる。

【0044】そして、その一定時間の間は、温度検出器15は短絡状態となり、コンパレータ31の反転入力端子には、直流電源電圧Vccが分圧抵抗33及び34によって分圧された分圧電圧が印加され、その分圧電圧は、分圧抵抗値が最小を示すため最小値となる。従って、そのときコンパレータ31より出力されるパルス幅変調信号のパルス幅は最大値を示す。

【0045】ところで、第3実施例において述べたように、復調回路37に入力される被変調信号は、パルストランス13の巻線のインダクタンスや、伝送路である直流電源線12a及び12bのラインインピーダンスなどにより波形に鈍りを生じるため、入力バッファによって波形成形されてから、そのパルス幅が検出される。その波形が鈍る度合いは、個々に設置される伝送路のインピーダンスによって異なるため、温度検出器15の検出信号を被変調信号のパルス幅から正確に復調するには、基準となる信号が復調回路37に入力されたときに検出されるパルス幅が、どれくらいの値を示すのかを知る必要がある。

【0046】従って、上述の短絡用トランジスタ21がオン状態にある間に、温度検出器15の検出信号の代わりにパルス幅変調回路36に基準信号として与えられる信号は、直流電源電圧Vccが分圧抵抗33及び34によって分圧された分圧電圧となる。従って、制御回路9

は、このとき復調回路37に入力されるパルス幅の被変調信号から復調された信号を基準値とすることにより、伝送路のインピーダンスによる被変調信号への悪影響を除去して、以降の温度検出器15の検出信号の検出を行うことができる。尚、一定時間が経過して、短絡用トランジスタ21がオフ状態となった後の作用は、第3実施例と同様である。

【0047】以上のように第4実施例によれば、パルス幅変調回路36に基準信号付与回路29を組込むことにより、制御回路9からエンコーダ装置11に対して直流電源が投入された直後から一定時間の間、短絡用トランジスタ21をオン状態にして温度検出器15を短絡し、温度検出器15の検出信号の代わりに基準信号をパルス幅変調回路36に与えるように構成したので、パルストランス13のインダクタンス並びに伝送路である直流電源線12a及び12bのインピーダンスによる被変調信号への悪影響を除去して温度検出器15の検出信号の検出を行うことができ、第2実施例と同様な効果が得られる。

【0048】尚、本発明は上記しかつ図面に記載した実施例にのみ限定されるものではなく、次のような変形が可能である。回転電機として誘導電動機を例に挙げたが、他の交流電動機または直流電動機でも良く、更に、発電機でも良い。電機子巻線の温度検出を行ったが、界磁巻線や鉄心の温度、または周囲温度や各種冷却方式に応じた冷媒温度を測定しても良い。

【0049】温度検出器15にサーミスタを用いたが、熱電対でも良い。変調手段として振幅変調及びパルス幅変調を行ったが、これに限らず、周波数変調やパルス位相変調を行っても良い。復調回路19として包絡線検波を行ったが、2乗検波でも良く、要は振幅変調信号を復調するものであればなんでも良い。

【0050】

【発明の効果】本発明は以上説明した通りであるので、以下の効果を奏する。請求項1記載の回転電機の制御装置によれば、搬送波を温度検出手段の検出信号によって変調した被変調信号は、エンコーダ装置に対して直流電源を供給する直流電源線に対して重畳される。その重畳された被変調信号から復調されて得られた温度検出手段の検出信号が制御手段に与えられるので、直流電源線を利用して温度検出手段の検出信号が制御手段に伝送され

て、従来とは異なり温度検出手段の検出信号を得るための温度検出信号線を別途制御手段とエンコーダ装置との間に設ける必要がなく、配線本数を削減でき信頼性を向上させると共に、配線作業に要する時間を短縮することができるので、総じてコストの低減を図ることができる。

【0051】請求項2記載の回転電機の制御装置によれば、変調手段を、振幅変調を行うように構成したので、変調を容易に行うことができる。請求項3記載の回転電機の制御装置によれば、変調手段を、パルス幅変調を行うように構成したので、請求項2と同様な作用効果が得られる。

【0052】請求項4記載の回転電機の制御装置によれば、変調手段に温度検出手段の検出信号の代わりに基準信号を与える基準信号付与手段を設けて構成したので、基準信号が変調手段に与えられたときの変調手段の出力を復調手段によって復調し、その復調された出力を基準値とすることによって、被変調信号への伝送路である直流電源線のインピーダンスによる悪影響を除去することができ、より正確な回転電機の温度の検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す電気的構成のブロック図

【図2】信号波形図

【図3】本発明の第2実施例を示す図1相当図

【図4】本発明の第3実施例を示す図1相当図

【図5】図2相当図

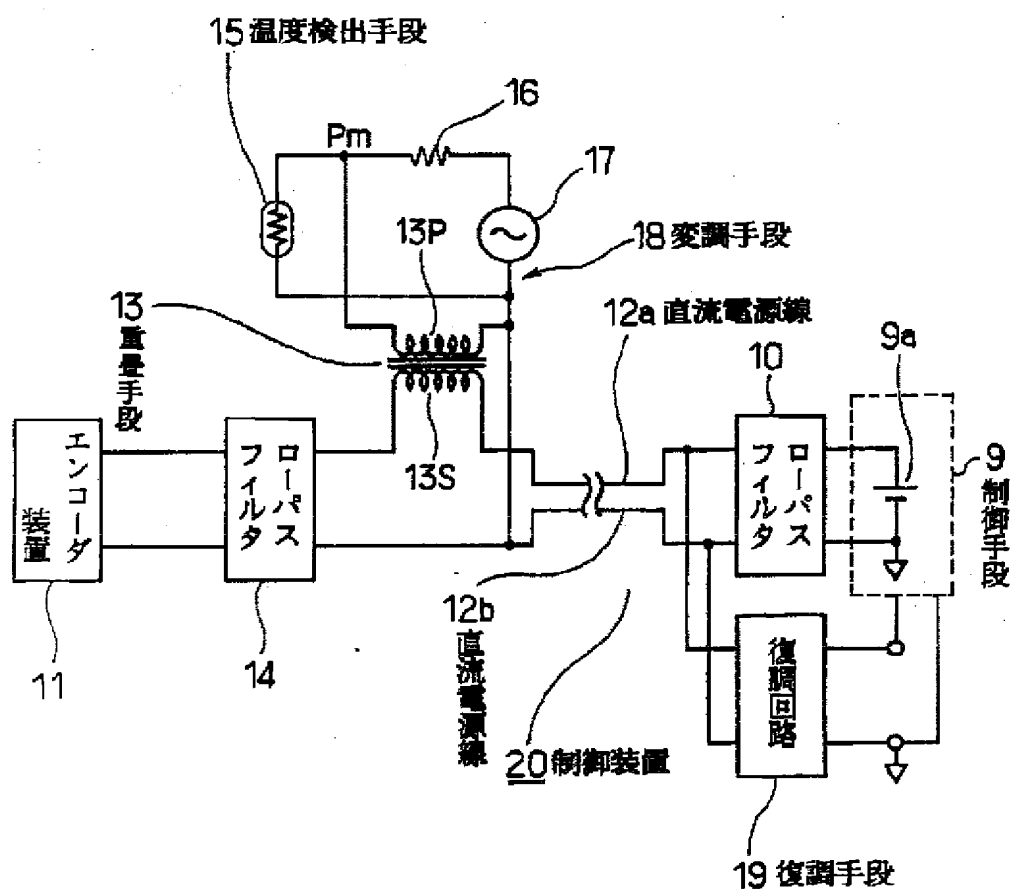
【図6】本発明の第4実施例を示す図1相当図

【図7】従来技術を示す図1相当図

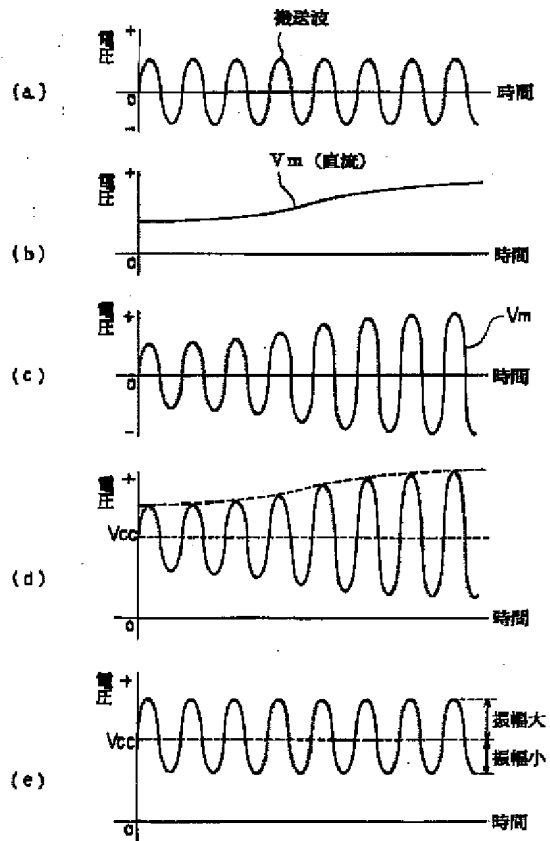
【符号の説明】

9は制御回路（制御手段）、10はローパスフィルタ、11はエンコーダ装置、12a及び12bは直流電源線、13はパルストランス（重畳手段）、14はローパスフィルタ、15は温度検出器（温度検出手段）、18は振幅変調回路（変調手段）、19は復調回路（復調手段）、20は制御装置、29は基準信号付与回路（基準信号付与手段）、30は制御装置、36はパルス幅変調回路（変調手段）、37は復調回路（復調手段）、38及び39は制御装置を示す。

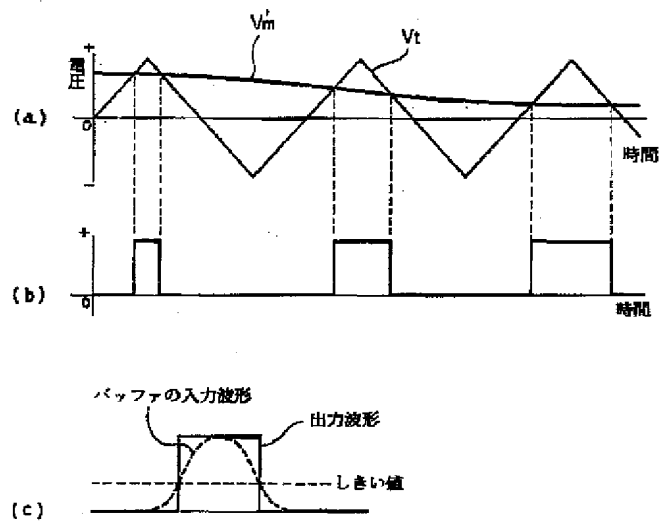
【図1】



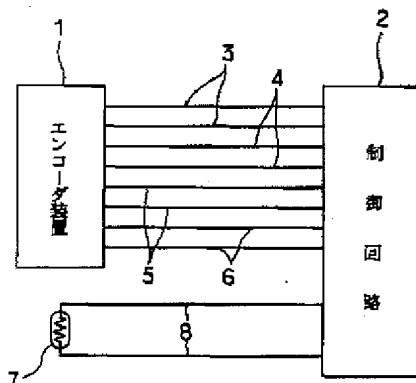
【図2】



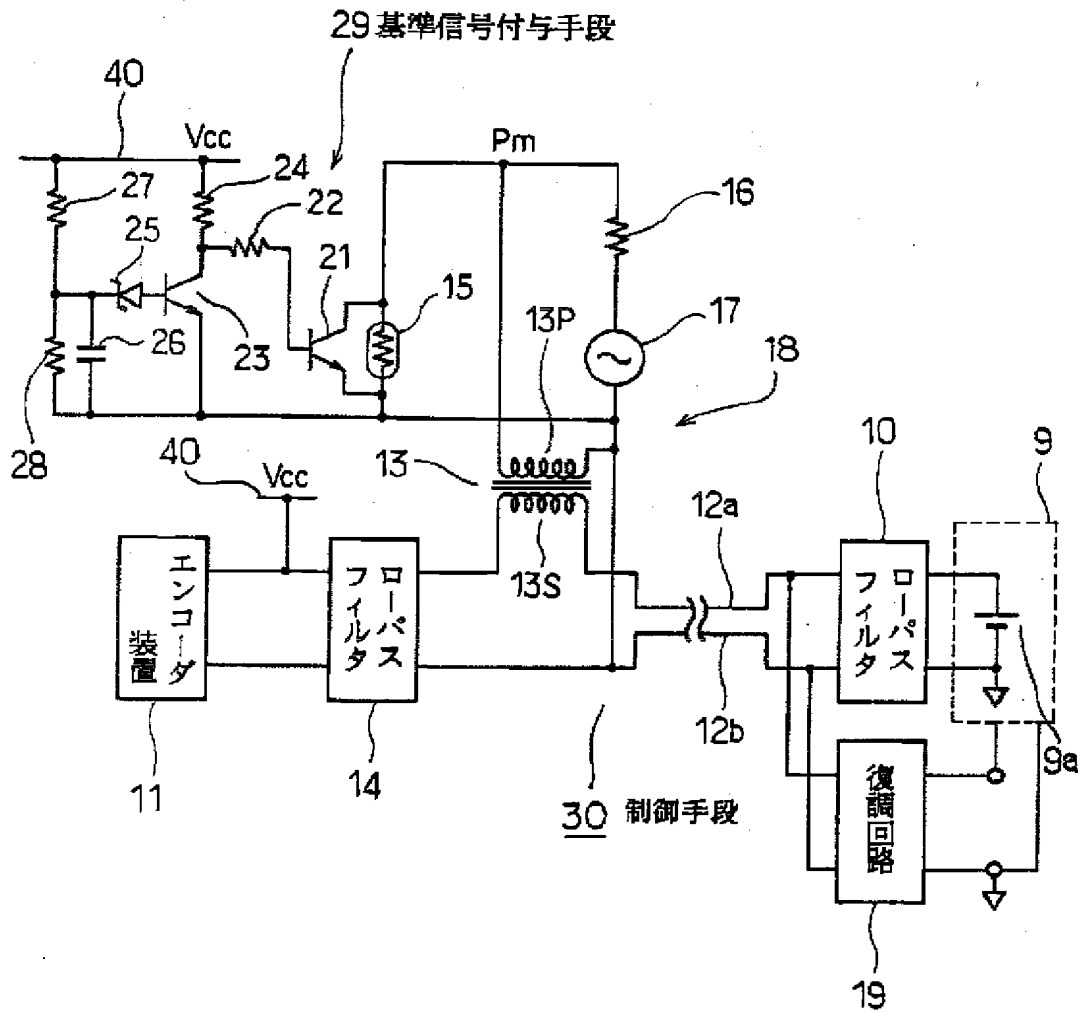
【図5】



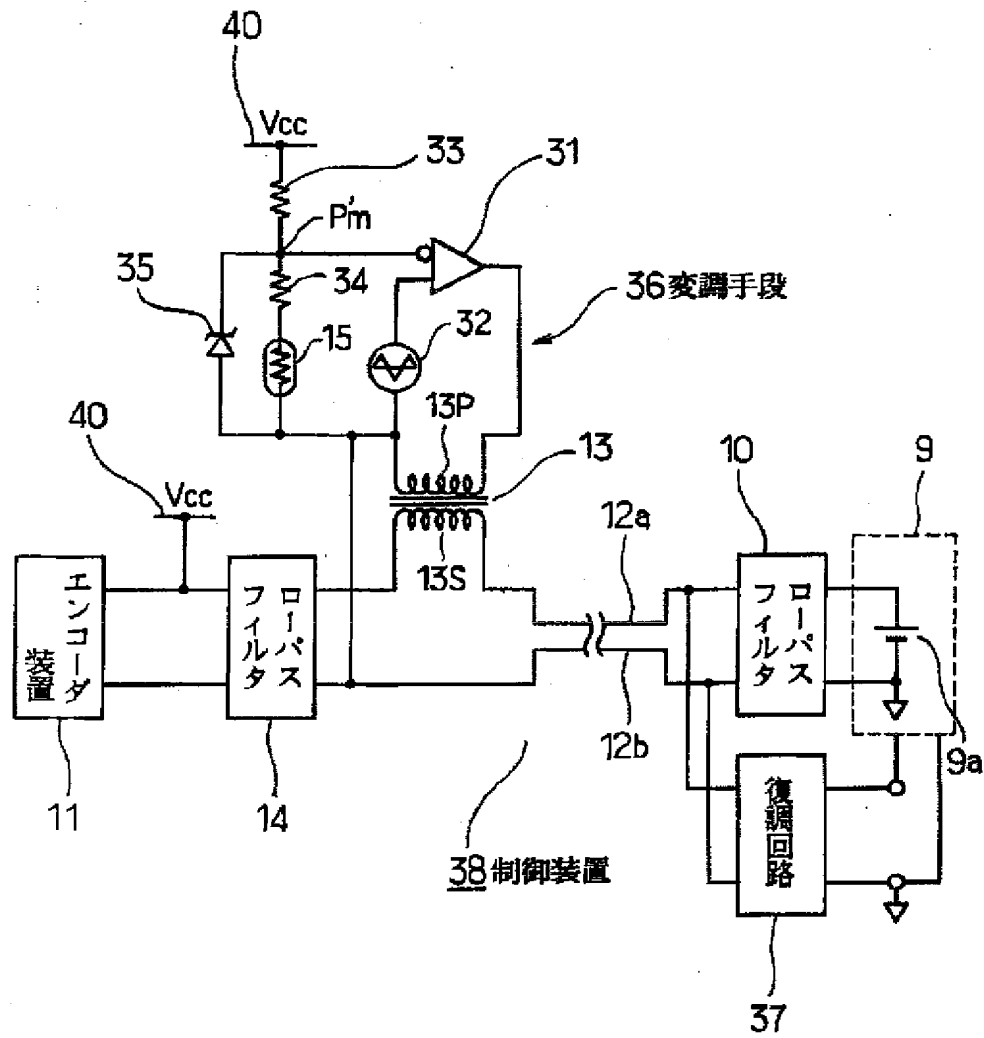
【図7】



【図3】



【図 4】



【図 6】

